

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

892  
WEST

Generate Collection

Print

L7: Entry 1 of 3

File: JPAB

Mar 19, 1996

PUB-NO: JP408073676A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08073676 A

TITLE: VIBRATION DAMPING MATERIAL, MASTER BATCH PELLET FOR THE SAME, PRODUCTION OF VIBRATION DAMPING MATERIAL AND VIBRATION DAMPING STRUCTURAL MATERIAL COMPRISING THE SAME

PUBN-DATE: March 19, 1996

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJII, YASUHIKO

HORAI, SHIGERU

MORIYA, TOMOHISA

TODA, TETSUO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TODA KOGYO CORP

APPL-NO: JP07188260

APPL-DATE: June 29, 1995

INT-CL (IPC): C08 L 23/10; C08 K 3/22; C08 L 25/00; C08 L 55/02; C08 L 69/00; C08 L 71/12; C09 K 3/00

## ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a vibration damping material having large internal loss at nearly room temperature while keeping sufficient strength and hardness.

CONSTITUTION: This vibration damping material comprises a blend of 100 pts.wt. of a binder resin consisting of 99-85wt.% of a base resin composed of one or two or more kinds of resins selected from a polypropylene resin, a polystyrene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin, a polycarbonate resin, a polyphenylene ether resin and a modified polyphenylene ether resin and 1-15wt.% of a styrene-isoprene-styrene block copolymer resin with 1-20 pts.wt. of iron oxide particle powder. The vibration damping material is obtained by adding 1-30wt.% of master batch pellets for vibration damping materials obtained by blending 100 pts.wt. of a binding material resin composed of a base resin and a styrene-isoprene-styrene block copolymer resin with 50-300 pts.wt. of oxide particle powder consisting essentially of iron to 99-70wt.% of a base resin and kneading and molding the blend.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

POLYCARBONATE  
SIS BLOCK COPOLYMER  
IRON OXIDE

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-73676

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 23/10	LCN			
C 0 8 K 3/22	KAE			
C 0 8 L 25/00	LDX			
55/02	LME			
69/00	LPP			

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平7-188260	(71) 出願人	000166443 戸田工業株式会社 広島県広島市西区横川新町7番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)6月29日	(72) 発明者	藤井 泰彦 広島県大竹市明治新開1番4戸田工業株式会社大竹工場内
(31) 優先権主張番号	特願平6-173637	(72) 発明者	宝来 茂 広島県大竹市明治新開1番4戸田工業株式会社大竹工場内
(32) 優先日	平6(1994)6月30日	(72) 発明者	守谷 知久 広島県大竹市明治新開1番4戸田工業株式会社大竹工場内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制振性材料、制振性材料用マスターバッチペレット、制振性材料の製造法及び制振性材料からなる制振性構造材

## (57) 【要約】

【目的】 十分な強度と硬度とを維持しながら室温付近における内部損失が大きい制振性材料を得る。

【構成】 ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれる1種又は2種以上の樹脂からなるベース樹脂99～85重量%とスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体樹脂1～15重量%とを結合材樹脂とし、該結合材樹脂100重量部に対して酸化鉄粒子粉末1～20重量部を配合してなる制振性材料。制振性材料は、ベース樹脂99～70重量%に、ベース樹脂及びスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体樹脂とからなる結合材樹脂100重量部に対して鉄を主成分とする酸化鉄粒子粉末50～300重量部が配合されている制振性材料用マスターバッチペレット1～30重量%を添加して、混練、成形することにより得る。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれる1種又は2種以上の樹脂からなるベース樹脂99～85重量%とスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体樹脂1～15重量%とを結合材樹脂とし、該結合材樹脂100重量部に対して鉄を主成分とする酸化物粒子粉末1～20重量部を配合してなる制振性材料。

【請求項2】 ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれる1種又は2種以上の樹脂からなるベース樹脂70～0重量%とスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体樹脂30～100重量%とを結合材樹脂とし、該結合材樹脂100重量部に対して鉄を主成分とする酸化物粒子粉末50～300重量部を配合してなる制振性材料用マスターバッチペレット。

【請求項3】 ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれる1種又は2種以上の樹脂からなるベース樹脂99～70重量%に請求項2記載の制振性材料用マスターバッチペレット1～30重量%を添加、混練、成形することからなる請求項1記載の制振性材料の製造法。

【請求項4】 請求項1記載の制振性材料からなる制振性構造材

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、十分な強度と硬度とを維持しながら室温付近における内部損失が大きい制振性材料に関するものである。その主な用途は、電気・電子・機械部品の構造体並びに家電製品、OA機器及び音響機器の筐体等について使用される制振性構造材である。

## 【0002】

【従来の技術】 周知の通り、制振性材料は、振動や騒音を防止・抑制するために各種分野で広く使用されている。振動や騒音の種類には、例えば、OA機器、洗濯機、乾燥機等の家電製品、ビデオ・オーディオ等の音響機器、電気・電子機械、精密工作機械及び工場プラント機械等の各種機械器具や車両・船舶等に組み込まれているエンジンやモーターの回転に起因して発生する振動や騒音、ビルディング、家屋における水道・ガスの如き導管類や空調用ダクト等により発生する振動や騒音並びに車両が路面や線路を走行する時に発生する振動や騒音などがあり、制振性材料はこれら振動や騒音を防止・抑制するために広く用いられている。

【0003】 制振性材料は、一般に、雲母粉体、酸化鉄粉末等の充填材料を結合材樹脂を用いて押し出し成形、カレンダー成形、圧縮成形、射出成形、注型成形等の各種成形法により各種形状に成形されている。形状としては、例えば、シート形状、ブロック形状又は電気・電子・機械部品の構造体、家電製品、OA機器及び音響機器等の筐体、光ディスク、磁気ディスク及び光磁気ディスクのディスクシェル、カセットテープのカセットハーフ並びにカートリッジテープのカートリッジハーフ等そのものの形状等がある。

【0004】 制振性材料の使用態様には、対象物の所要部分にシート形状やブロック形状のものを貼り付けたり挟み込むなどして使用される場合と、所定形状を有する成形体として使用される場合とがある。

【0005】 近年、OA機器や音響機器などは益々軽量化小型化の傾向にあり、これに伴ってこれらに用いられる制振性材料も、軽量化、薄型化、小型化が益々必要となっており、この為には高い制振特性、即ち内部損失ができるだけ大きいことが要求されるが、制振特性の向上のみを目的として無機充填材料を多量に配合することは結果として結合材樹脂として使用している硬質樹脂の強度や硬度が劣化し、また、加工成形性、射出成形性が低下し、さらには比重が増加するため、軽量化に逆行することになる。そこで、硬質樹脂本来の強度と硬度とを維持しながら優れた制振特性を有することが強く要求されている。この事實は、例えば、特開平4-45142号公報の「従来、制振性を備えた熱可塑性樹脂としては、ポリプロピレンに炭酸カルシウムなどのフィラーを多量に配合した組成物が知られている。しかしながらこれらの組成物は、フィラーを多量に配合しているため、樹脂本来の特性（成形加工性、衝撃強度）を損なうなどの欠点を有していた。このため樹脂本来の特性を備えた制振性材料の開発が望まれていた。」なる記載の通りである。

【0006】 例えば、家電製品やOA機器においては、モーター、リレー、トランス、歯車、カム、ギヤボックスのような稼働部品や振動を発生する電気・電子・機械部品が数多く使用されている。それらの部品は、他の部品や筐体全体にも振動を伝搬させ、製品が意図する性能が発揮できなかつたり、場合によっては誤動作や不快な振動音を招くことがある。このため、電気・電子・機械部品の構造体、家電製品やOA機器の筐体等の制振性構造材として用いられる制振性材料には、十分な強度と硬度とを維持しながら室温付近において内部損失が大きいことが求められている。

【0007】 また、コンピューター、ワードプロセッサ等に使用される光ディスク、磁気ディスクあるいは光磁気ディスク、データカートリッジテープ、ビデオ・オーディオ用の光ディスク、カセットテープ等の記録媒体においては、近年その高信頼性、高音質、高画質化が強

ELECTRONIC  
EQUIPMENT

く求められている。これら記録媒体はレコーダー等に装着され、モーター等の回転駆動によって記録、再生が行われる。この際、カートリッジ内や、カセットハーフ内部、あるいはディスクシェル内部で発生する振動（例えば磁気テープを巻き取るハブ等の軸回りの遊びによる振動）と、カートリッジ外部、カセットハーフ外部又はディスクシェル外部からの振動（例えばモーター等の回転からの振動）などが記録、再生時に悪影響を及ぼし、正確な記録、再生を難しくしている。このため、カートリッジハーフ、カセットハーフあるいはディスクシェル等の制振性構造材として用いられる制振性材料には、十分な強度と硬度とを維持しながら室温付近において内部損失の高いものであることが強く求められている。

【0008】一般に、制振性材料に使用される結合材樹脂としては、熱可塑性樹脂であるポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂等が用いられている。これらの硬質樹脂は比較的安価であり、しかも成型加工性に優れることから特によく用いられている。

【0009】しかし、上記の硬質樹脂であるポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂は、そのままでは室温付近における内部損失は十分に大きいものとは言えない。

【0010】そこで、様々な硬質樹脂に対してその制振性能を向上させる試みが行われており、例えば、特開平2-300250号公報には、ポリプロピレン樹脂にスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体を添加することにより制振性能を向上させたポリプロピレン組成物が開示されており、特開平3-45646号公報には、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体にスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体を添加することにより制振性能を向上させたABS樹脂組成物が開示されている。さらに特開平3-181552号公報には、ポリフェニレンエーテルにスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体を添加することにより制振性能を向上させたポリフェニレンエーテル樹脂組成物が開示されており、特開平5-70699号公報には、熱可塑性樹脂にスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体を添加することにより制振性能を向上させた熱可塑性樹脂組成物が開示されており、特開平5-59234号公報には、ポリプロピレンにスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体を添加することにより制振性能を向上させた制振性樹脂が開示されている。

【0011】また、無機充填材料として酸化鉄粉末を添加することにより制振性能を向上させた制振組成物が特

開平3-287652号公報に開示されている。

【0012】ところで、当業界においては、熱可塑性樹脂を主成分とする制振性材料の製造においてはベースとなる樹脂に直接無機充填材料を添加して製造することが一般的であるが、あらかじめ無機充填材料を目的とする濃度より高濃度でベース樹脂中に分散させたマスターバッチペレットを作成しておき、このマスターバッチペレットをベース樹脂中に混練、分散させて無機充填材料等を所望の濃度とするほうが取扱いが容易であって組成の調製も容易であることからマスターバッチペレットを用いた製造が提案されている。

【0013】従って、制振性材料を製造するにあたって扱い易く、適度な添加量で十分な制振効果を付与することのできる制振性材料用マスターバッチペレットもまた要求されている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】硬質樹脂としての十分な強度と硬度とを維持しながら通常使用される温度範囲、殊に室温付近における内部損失が大きい制振性材料は、現在最も要求されているところであるが、前出各公知技術による各制振性材料はこれら諸特性を十分満足するものとはいえない。

【0015】即ち、前出特開平2-300250号公報、特開平3-45646号公報、特開平3-181552号公報、特開平5-70699号公報、特開平5-59234号公報に開示されている技術による制振性材料は、いずれも無機充填材料に鉄を主成分とする酸化物粉末を用いていないので制振性能が十分ではなく、また、無機充填材料の含有量が多いので硬質樹脂のもつ本来の強度が十分維持されていない。

【0016】前出特開平3-287652号公報に開示されている技術による制振性材料は、室温から高温の温度領域において優れた制振性能を有するがスチレン-イソプレン-スチレン共重合体樹脂の強度、即ち曲げ弾性率は低く硬質樹脂としては強度が十分ではない。

【0017】そこで、本発明は、硬質樹脂のもつ本来の強度と硬度とを十分維持しながら通常使用される温度範囲、殊に室温付近における内部損失が大きい制振性材料を提供することを技術的課題とする。

【0018】

【課題を解決する為の手段】前記技術的課題は、次の通りの本発明によって達成できる。

【0019】即ち、本発明は、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれる1種又は2種以上の樹脂からなるベース樹脂99～85重量%とスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体樹脂1～15重量%とを結合材樹脂とし、該結合材樹脂100重量部に対して鉄を主成分とす

る酸化物粒子粉末1〜20重量部を配合してなる制振性材料である。

【0020】また、本発明は、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれる1種又は2種以上の樹脂からなるベース樹脂70〜90重量%とスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体樹脂30〜100重量%とを結合材樹脂とし、該結合材樹脂100重量部に対して鉄を主成分とする酸化物粒子粉末50〜300重量部を配合してなる制振性材料用マスターバッチペレットである。

【0021】また、本発明は、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれる1種又は2種以上の樹脂からなるベース樹脂99〜70重量%に請求項2記載の制振性材料用マスターバッチペレット1〜30重量%を添加、混練、成形することからなる請求項1記載の制振性材料の製造法である。

【0022】また、本発明は、前記制振性材料からなる制振性構造材である。

【0023】本発明の構成をより詳しく説明すれば次の通りである。まず、本発明に係る制振性材料について述べる。

【0024】本発明に係る制振性材料は、常温(24℃)での損失係数が0.015以上、好ましくは0.020以上であり、室温付近における内部損失が大きい。また、曲げ弾性率がベース樹脂100%の場合の曲げ弾性率を100%として、70%以上、好ましくは75%以上であり、硬質樹脂のもつ本来の強度と硬度とを十分維持している。その比重は0.95〜1.40、好ましくは0.95〜1.30であり、ベース樹脂本来の比重に近く、比較的軽量の状態を維持している。

【0025】本発明におけるベース樹脂としては、ポリプロピレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエンスチレンブロック共重合体、ポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれる1種又は2種以上の樹脂が使用できる。その量は結合材樹脂中において99〜85重量%、好ましくは98〜88重量%の範囲である。99重量%を越える場合には、添加されているスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体の量が過少なために制振性向上効果が得られない。85重量%未満の場合には、ベース樹脂の強度、即ち、曲げ弾性率が添加されるスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体により弱められ、ベース樹脂のもつ本来の強度、即ち曲げ弾性率を十分に維持することができない。

【0026】ポリプロピレン樹脂としては、ホモポリ

ロピレン、プロピレン-エチレンランダム共重合体(エチレン含有量20重量%以下)、プロピレン-エチレンブロック共重合体(エチレン含有量20重量%以下)等のプロピレン共重合体、不飽和カルボン酸又はその誘導体で変性した変性ポリプロピレンが挙げられる。

【0027】アクリロニトリル-ブタジエンスチレンブロック共重合体中の組成は、アクリロニトリル20〜30重量%、ブタジエン10〜30重量%及びスチレン40〜70重量%とから成る。

【0028】ポリスチレンは、ブタジエンゴムにスチレンをグラフト重合して得られた耐衝撃性ポリスチレン(HI-PS)が好ましい。

【0029】ポリカーボネート樹脂は、粘度平均分子量で $1.8 \times 10^4 \sim 3.3 \times 10^4$ の樹脂が好ましい。ノバレックス(三菱化学製)、バンライト(帝人化成製)、ユーピロン(三菱ガス化学製)、タフロン(出光石油化学製)、レキサン(GE製)、マクロン(バイエル製)が挙げられる。

【0030】ポリフェニレンエーテル樹脂としては、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジエチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-メチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-プロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジプロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-エチル-6-プロピル-1,4-フェニレン)エーテルが挙げられる。

【0031】変性ポリフェニレンエーテルとしては、ポリフェニレンエーテルとスチレン系樹脂とのポリマーアロイ(ノリル、(ゼネラルエレクトリック社製))、ポリフェニレンエーテルとポリアミド系樹脂とのポリマーアロイ(ノリルGTXYX、(ゼネラルエレクトリック社製))が挙げられる。

【0032】本発明のベース樹脂としては、アクリロニトリル-ブタジエンスチレンブロック共重合体、ポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂が好ましい。

【0033】本発明におけるスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体は、ブロック共重合体のスチレンブロックとしては、アニオン重合可能な芳香族ビニルモノマー、例えばスチレン、1-ビニルナフタレン、2-ビニルナフタレン、3-メチルスチレン、4-プロピルスチレン、4-シクロヘキシルスチレン、4-ドデシルスチレン、2-エチル-4-ベンジルスチレン、4-フェニルブチルスチレン等がある。このうちスチレンが特に好ましい。

【0034】ブロック共重合体のイソプレンブロックとしてはイソプレンまたはイソプレン-ブタジエンが適している。これ以外のモノマーを使用した場合、例えば、ブタジエン単独の場合ビニル結合含有量を増やしても制

振性能を発現する温度は0℃未満であり実際に使用される温度での機能が得られない。イソプレンの場合、ビニル結合含有量を40%以上とすることにより0℃から50℃前後までの実用的な温度範囲で制振性能を発揮することができ、広い用途に対応することが可能になり実用上極めて有意義である。イソプレン-ブタジエンの場合、イソプレンの割合が40%以上であれば0℃以上で制振性能を発揮する。イソプレンブロック内の共重合体の形態としてはランダム、ブロック、テーパーのいずれでもよい。

【0035】得られるスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体の数平均分子量は30000~300000の範囲である。分子量が30000より小さいとブロック共重合体自体の破断時の強度、伸度等の機械的性質が低下し材料とした場合にその強度を低下させ好ましくない。また、30000を越えると加工性が悪くなるため好ましくない。より好ましくは80000~250000の範囲である。

【0036】ブロック共重合体のブロック形態は、A(BA)<sub>n</sub>、(AB)<sub>n</sub>で示される。ここでAはスチレンブロック、Bはイソプレンブロックを示し、nは1以上の整数である。このうち、A(BA)<sub>n</sub>の形態が好ましい。

【0037】ブロック共重合体の添加量は、結合材樹脂中において1~15重量%、好ましくは2~12重量%の範囲である。1重量%未満の場合には、ベース樹脂中におけるブロック共重合体の分散による制振特性の向上が十分発揮されない。15重量%を越える場合には、ベース樹脂の強度が弱まってしまいうためベース樹脂のもつ本来の強度と硬度とを十分に維持することができなくなる。

【0038】本発明における鉄を主成分とする酸化物粒子粉末は、ヘマタイト、マグヘマイト、マグネタイト、ベルトライド化合物等の酸化鉄粒子粉末やストロンチウムフェライト、バリウムフェライト等のマグネトプランバイト型フェライト並びにマンガン-亜鉛フェライト及びニッケル-亜鉛フェライト等のスピネル型フェライトが使用できる。また、ゲーサイト、アカゲナイト、レピッドクロサイト等の含水酸化鉄粒子粉末も使用できる。特にマグネタイト、ストロンチウムフェライト、バリウムフェライト粉体が好ましい。その形状は粒状、紡錘状、針状、板状等いずれでもよいが特に粒状が好ましい。また、粒径は0.05~10μmの範囲のものが使用でき、好ましくは0.1~5μmの範囲のものが特性的、経済的にも特に好ましい。BET比表面積は、マグネタイト粒子粉末の場合には1~50m<sup>2</sup>/g、好ましくは3~40m<sup>2</sup>/gであり、バリウムフェライト粒子粉末又はストロンチウムフェライト粒子粉末の場合には0.1~30m<sup>2</sup>/g、好ましくは0.3~20m<sup>2</sup>/gである。

【0039】鉄を主成分とする酸化物粒子粉末の添加量は結合材樹脂100重量部に対して1~20重量部である。1重量部未満の場合には大きな内部損失が得られない。20重量部を越える場合には、硬質樹脂としての強度の指標である曲げ弾性率が低下して十分な強度が得られなくなり、さらには比重が増加して樹脂本来の軽量性が失われる。好ましくは3~20重量部である。

【0040】本発明に係る制振性材料は、前記ベース樹脂と前記スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体と前記鉄を主成分とする酸化物粒子粉末とを必須成分とするが、発明の意図を損なわない範囲で他のポリマー、相溶化剤、酸化安定剤等をブレンドして使用することも可能である。その例としては、NR、IR、BR、SBR、EPDM、EPR、スチレン-共役ジエンブロック共重合体及びその水添物等があげられる。これらのポリマーのブレンド率は結合材樹脂100重量部に対しておよそ30重量部以下、好ましくは5~25重量部であるのが好ましい。

【0041】次に、前記の通りの本発明に係る制振性材料の製造法について述べる。

【0042】本発明に係る制振性材料の製造法は、後述する制振性材料用マスターバッチペレットとポリプロピレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、ポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれる1種又は2種以上の樹脂からなるベース樹脂とをリボンブレンダー、ナウターミキサー、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー等の混合機で混合した後、射出成形機等で成形して目的物を得るものである。

【0043】前記製造法において用いられる本発明に係る制振性材料用マスターバッチペレットについて述べる。

【0044】本発明に係る制振性材料用マスターバッチペレットは、粒径1~10mm、好ましくは3~7mmの範囲である。1mm未満の場合には、ペレット製造時の作業性が悪く好ましくない。10mmを越える大きさの場合には、ベース樹脂中へ十分に分散させるのが困難となる。また、その形状は種々のものができ、不定形、円柱形、球形、フレーク状等にできる。

【0045】マスターバッチペレットのベース樹脂としては、ポリプロピレン樹脂、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、ポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれる1種又は2種以上の樹脂が使用でき、その量は結合材樹脂中において70~0重量%、好ましくは65~0重量%の範囲である。70重量%を越える場合には、後述のようにスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体の含有量が少ないため、制振性材料を製造する際、スチレン

ーイソプレンースチレンブロック共重合体樹脂の所望の濃度を得ることが困難になる。

【0046】なお、マスターバッチペレット中のベース樹脂の組成は、マスターバッチペレットを混練するベース樹脂と同一の樹脂の組み合わせでも異なる樹脂の組み合わせでもよい。

【0047】マスターバッチペレットのスチレンーイソプレンースチレンブロック共重合体樹脂としては、前出のものが使用でき、その量は、結合材樹脂中において30～100重量%、好ましくは35～100重量%の範囲である。30重量%未満の場合には、制振性材料を製造する際に必要なマスターバッチペレットの添加量が多くなるため好ましくない。

【0048】マスターバッチペレットの鉄を主成分とする酸化物粒子粉末としては、前出のものが使用でき、その量は、結合材樹脂100重量部に対して50～300重量部、好ましくは60～250重量部である。50重量部未満の場合には、制振性材料を製造する際に必要なマスターバッチペレットの添加量が多くなるため好ましくない。300重量部を越える場合には、マスターバッチペレットの添加量のわずかな変化によって制振性材料中の鉄を主成分とする酸化物粒子粉末含有量が大きく変化するため所望の含有量に調製するのが困難となり好ましくない。また、機械摩耗が激しく適当でない。

【0049】本発明に係る制振性材料用マスターバッチペレットは、ポリプロピレン樹脂、アクリロニトリルブタジエンスチレンブロック共重合体樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれた1種以上の樹脂からなるベース樹脂とスチレンーイソプレンースチレンブロック共重合体樹脂及び鉄を主成分とする酸化物粒子粉末とをリボンブレンダー、ナウターミキサー、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー等の混合機で混合した後、該混合物を周知の単軸混練押出機や二軸混練押出機等で混練、成形した後切断するか、又は、混合物をバンバリーミキサー、加圧ニーダー等で混練して得られた混練物を粉砕又は成形、切断して粒状材料とすることにより製造される。

【0050】本発明に係る制振性材料は、ポリプロピレン樹脂、アクリロニトリルブタジエンスチレンブロック共重合体樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれた1種又は2種以上の樹脂からなるベース樹脂99～70重量%、好ましくは95～75重量%に前記制振性材料用マスターバッチペレット1～30重量%を添加、混練、成形することにより得られる。マスターバッチペレットの添加量は好ましくは5～25重量%であり、より好ましくは5～20重量%の範囲である。1重量%未満の場合には、マスターバッチペレットの添加効果が十分に得られない。30重量%

を越えて添加する場合には、ベース樹脂本来の強度と硬度とを低下させることがあるので好ましくない。

【0051】本発明に係る制振性材料からなる制振性構造材について述べる。

【0052】本発明に係る制振性材料からなる制振性構造材は、電気・電子・機械部品の構造体並びに家電製品、OA機器及び音響機器の筐体等であり、殊に、カセットハーフ、カートリッジハーフ及びディスクシェルである。

【0053】本発明に係る制振性材料からなる制振性構造材は、前記した通りの本発明に係る制振性材料を用いたものであり、その製造に当たっては前記本発明に係る制振性材料の製造法が採用できる。

【0054】本発明に係る制振性材料からなる制振性構造材は、常温(24℃)での損失係数が0.020以上、好ましくは0.025以上、より好ましくは0.030以上である。

【0055】

【作用】本発明において、硬質樹脂のもつ本来の強度と硬度とを十分に維持しながら、通常使用される温度範囲、殊に室温付近において損失係数が高い制振性材料が得られる理由について、本発明者は、次のように考えている。

【0056】先ず、制振性材料中において、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂から選ばれた1種又は2種以上の樹脂からなるベース樹脂中にスチレンーイソプレンースチレンブロック共重合体樹脂が微細な塊状物となって分散しており、分散しているスチレンーイソプレンースチレンブロック共重合体の微細な塊状物とベース樹脂との界面等における摩擦によって制振効果が発揮されているものと考えられ、特にその分散している微細な塊状物の粒径が小さくなるほど接触面積は増加することにより制振性能、即ち、内部損失も大きくなるものと考えている。

【0057】しかしながら、スチレンーイソプレンースチレンブロック共重合体の添加量を増加させた場合、内部損失は大きくなるものの曲げ弾性率等の硬質樹脂のもつ本来の強度が低下してしまう結果となる。

【0058】そこで、本発明者が鋭意研究した結果、鉄を主成分とする酸化物粒子粉末は周知の無機充填材料、例えばマイカ等を使用した場合に比べてより損失係数が向上し、しかも、硬質樹脂の強度と硬度を維持しながら少量のスチレンーイソプレンースチレンブロック共重合体樹脂の添加により効率的に内部損失を大きくすることができるとを見いだしたのである。

【0059】これは、周知の無機充填材料のうち、殊に、鉄を主成分とする酸化物粒子粉末は、ベース樹脂中に分散しているスチレンーイソプレンースチレンブロッ



## 11

ク共重合体の塊状物を微細化する効果があり、その結果、塊状物の分散状態がより微細になりベース樹脂との摩擦による制振効果が増大することによって内部損失が大きくなるものと考えている。

【0060】尚、硬質樹脂中にスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体樹脂を添加することなく、鉄を主成分とする酸化粒子粉末を分散した場合には、後出比較例13、14に示す通り、制振性能はほとんど向上しない。

【0061】しかも鉄を主成分とする酸化粒子粉末を使用することによりマイカ等を使用する場合に比べて同等の損失係数を得るのに必要な添加量が少なくすみ、また、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体の添加量も少量に抑えることができ、その結果、硬質樹脂のもつ本来の強度と硬度とを十分に維持しながら、通常使用される温度範囲、殊に室温付近における内部損失が大きい制振性材料を得ることができたものと考えている。

【0062】

【実施例】次に、実施例並びに比較例により、本発明を説明する。

【0063】制振性能の指標、即ち材料の内部損失の大きさを示すものとして用いる損失係数 $\eta$ は、射出成形機により200×12.5×3mmに射出成形し、この試験片の損失係数 $\eta$ を片持バリ式共振法により測定した。測定条件は24℃、1kHzであった。

【0064】カセットハーフ、歯車、OA機器の筐体の損失係数 $\eta$ は、筐体をたこ糸で2点吊りしておき、たこ糸(長さ250mm)に吊るした金属球(重さ1.05g、直径6mm)を支点を筐体の鉛直上方にとり、鉛直から60°の角度に引き上げた金属球を落下させ、筐体中心部に振動を加え、筐体下部に設置した振動ピックアップで振動の伝達を検出し、3550型FFTアナライザ(B&K)によりデータ処理を行って損失係数 $\eta$ を得た。

【0065】制振性材料の強度の指標である曲げ弾性率は、射出成形機により80×12.5×3mmに射出成形し、この試験片の曲げ弾性率をASTM D790により測定を行った。

【0066】比重は比重計(EW-120SG:MIRAGE TRADING CO., LTD)によって測定した。

【0067】<制振性材料用マスターバッチペレットの製造>

実施例1～9、比較例1～2；

実施例1

ハイインパクトポリスチレン樹脂(スミブライトM574:住友化学)50重量%とスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体(VS-1:クラレ製)50重量%とからなる結合材樹脂100重量部と粒状マグネ

## 12

イト粒子粉末(平均粒径0.27 $\mu$ m、(VD-803C:戸田工業製)100重量部とを二軸混練機により160℃で混練した後、該混合物を3mm $\phi$ のダイスから押し出して出てきたものを約3mm単位にカットし、マスターバッチペレットAを得た。

【0068】実施例2～9、比較例1～2

マスターバッチペレット中のベース樹脂、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、鉄を主成分とする酸化粒子粉末の種類、量を表1に示すように選択して制振性材料用マスターバッチペレットB～Kを得た。

【0069】<制振性材料の製造>

実施例10～23、比較例3～14；

実施例10

ベース樹脂としてハイインパクトポリスチレン樹脂(スミブライトM574:住友化学)を用い、ハイインパクトポリスチレン樹脂を90重量%、マスターバッチペレットAを10重量%とし、これらをヘンシェルミキサーにより均一にブレンドした後、射出成形機で短冊状試料を作成した。この短冊状試料の常温(24℃)での損失係数 $\eta$ は0.021である。また、曲げ弾性率は25400kgf/cm<sup>2</sup>であり、ハイインパクトポリスチレン樹脂100%の曲げ弾性率の95%と硬質樹脂本来の強度と硬度とを維持している。比重は1.09である。

【0070】実施例11～23、比較例3～9

マスターバッチペレットの種類、マスターバッチペレットを混練するベース樹脂の種類及び前記ベース樹脂とマスターバッチペレットの混合比率などを表2のように種々変化させた以外は実施例1と同様にして制振性材料を作成した。実施例11～23の各特性値については表4に、比較例3～9の各特性値については表5に示した。

【0071】比較例10～14

マスターバッチペレットを用いることなく直接ベース樹脂、スチレン-イソプレン-スチレン共重合体樹脂及び薄片状マイカを混練、成形して制振性材料を作成した。その配合組成は表3に示した。各特性値については表5に示した。

【0072】<制振性材料からなる制振性構造材の製造>

実施例24～26、参考例1～3；

実施例24

ベース樹脂としてハイインパクトポリスチレン樹脂(スミブライトM574:住友化学)を用い、ハイインパクトポリスチレン樹脂を90重量%、マスターバッチペレットAを10重量%とし、これらをヘンシェルミキサーにより均一にブレンドした後、射出成形機でカセットハーフ筐体を作成した。この常温(24℃)での損失係数 $\eta$ は0.031であった。

【0073】参考例1

市販のカセットテープのカセットハーフを取り出しこれを参考例として損失係数の測定を行った。常温(24

13

℃)での損失係数は0.015であった。

【0074】実施例25

ベース樹脂としてポリカーボネート樹脂(ノバレックス 7025A(三菱化成))を用い、ポリカーボネート樹脂を93重量%、マスターバッチペレットFを7重量%とし、これらをヘンシェルミキサーにより均一にブレンドした後、射出成形機で歯車を作成した。この常温(24℃)での損失係数 $\eta$ は0.021であった。

【0075】参考例2

ポリカーボネート樹脂(ノバレックス 7025A(三菱化成))のみを用いて射出成形機で歯車を作製した。この常温(24℃)での損失係数は0.008であった。

【0076】実施例26

ベース樹脂として変性ポリフェニレンエーテル樹脂(ノ

14

リル 731(日本ジーイープラスチック製))を用い、変性ポリフェニレンエーテル樹脂を90重量%、マスターバッチペレットGを10重量%とし、これらをヘンシェルミキサーにより均一にブレンドした後、射出成形機でドットプリンターの筐体(外装材)を作成した。この常温(24℃)での損失係数 $\eta$ は0.035であった。

【0077】参考例3

変性ポリフェニレンエーテル樹脂(ノリル 731(日本ジーイープラスチック))のみを用いて射出成形機でドットプリンターの筐体を作製した。この常温(24℃)での損失係数 $\eta$ は0.010であった。

【0078】

【表1】

実施例	制膜性材料用マスターバッチペレットの作成												ベ レ ッ ト No.	
	及び	結合材樹脂												
		ベース樹脂					SIS樹脂							
		HIPS樹脂	ABS樹脂	使用量 (wt%)	PC樹脂	使用量 (wt%)	PPE樹脂	使用量 (wt%)	樹脂	使用量 (wt%)	樹脂	使用量 (重量部)		
実施例1	スチロイト M574 (住友化学)	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	50	粒状マグネサイト (粒径0.27μm)	A	100	
実施例2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	100	板状マグネサイト (板面径1.2 μm)	B	233
実施例3	—	—	ABS 15 (JSR*)	—	40	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	60	板状マグネサイト (板面径1.2 μm)	C	60
実施例4	—	—	ABS 15 (JSR)	—	40	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	60	粒状マグネサイト (粒径0.27μm)	D	100
実施例5	—	—	—	—	—	—	ポリスチレン7055A (42)	50	—	VS-1 (クラレ)	50	粒状マグネサイト (粒径0.27μm)	E	100
実施例6	—	—	—	—	—	—	ポリスチレン7055A (42)	50	—	VS-1 (クラレ)	50	粒状マグネサイト (粒径0.27μm)	F	233
実施例7	—	—	—	—	—	—	—	—	ノリル731 (43)	50	50	粒状マグネサイト (粒径0.27μm)	G	100
実施例8	—	—	—	—	—	—	—	—	ノリル731	50	—	粒状マグネサイト (粒径0.27μm)	H	233
実施例9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	粒状マグネサイト (粒径0.27μm)	I	100
比較例1	スチロイト M574 (住友化学)	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	粒状マグネサイト (粒径0.27μm)	J	100
比較例2	—	—	ABS 15 (JSR)	—	40	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	60	粒状マグネサイト (粒径0.27μm)	K	400

\* 1) JSR: 日本合成ゴム株式会社製 \* 2) 三興化成製 \* 3) 日本ジー・ブラスティックス製

【0079】

\* \* 【表2】

実施例 及び 比較例	制振性材料作成のための配合組成			
	マスターバッチペレット		ベース樹脂	
	種類	使用量 (重量%)	種類	使用量 (重量%)
実施例10	A	10	HIPS樹脂 (スミライト M574)	90
実施例11	A	20	HIPS樹脂 (スミライト M574)	80
実施例12	A	10	ABS樹脂 (ABS 15)	90
実施例13	B	10	ABS樹脂 (ABS 15)	90
実施例14	C	25	ABS樹脂 (ABS 15)	75
実施例15	D	7	ABS樹脂 (ABS 15)	93
実施例16	D	10	ABS樹脂 (ABS 15)	90
実施例17	E	12.5	PC樹脂 (ノレックス7025A)	87.5
実施例18	F	7	PC樹脂 (ノレックス7025A)	93
実施例19	F	12.5	PC樹脂 (ノレックス7025A)	87.5
実施例20	G	10	PPE樹脂 (ノラ 731)	90
実施例21	H	7	PPE樹脂 (ノラ 731)	93
実施例22	H	10	PPE樹脂 (ノラ 731)	90
実施例23	I	10	PP樹脂 (K-6014)	90
比較例3	————	————	HIPS樹脂 (スミライト M574)	100
比較例4	————	————	ABS樹脂 (ABS 15)	100
比較例5	————	————	PC樹脂 (ノレックス7025A)	100
比較例6	————	————	PPE樹脂 (ノラ 731)	100
比較例7	————	————	PP樹脂 (K-6014)	100
比較例8	J	10	ABS樹脂 (ABS 15)	90
比較例9	K	35	ABS樹脂 (ABS 15)	65

【0080】

\* \* 【表3】

実施例 及び 比較例	直接混練による制振性材料の製造における配合組成									
	結合材樹脂				無機充填材					
	HIPS樹脂		PC樹脂		SIS樹脂		酸化鉄粒子		マイカ	
	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (部)	種類	量 (部)
比較例10	スチレン M574 (住友化学)	97.4	—	—	VS-1 (クラレ)	2.6	—	—	—	—
比較例11	スチレン M574 (住友化学)	98.7	—	—	VS-1 (クラレ)	1.3	—	—	薄片状マイカ (板面径 150 $\mu$ m)	5.3
比較例12	スチレン M574 (住友化学)	98.7	—	—	VS-1 (クラレ)	1.3	—	—	薄片状マイカ (板面径 150 $\mu$ m)	11.1
比較例13	スチレン M574 (住友化学)	100	—	—	—	—	粒状マグネタイト (粒径0.29 $\mu$ m)	4.0	—	—
比較例14	—	—	ポリブタ 7025A (三菱化成)	100	—	—	板状シリカ (板面径1.2 $\mu$ m)	11.0	—	—

【0081】

\* \* 【表4】

実施例 及び 比較例	樹脂性材料の組成										樹脂性材料の特性												
	組成材料樹脂										樹脂充てん材					損失係 数 $\alpha$ (%)	曲げ弾 性率 (kg/cm <sup>2</sup> )	比重					
	HIPS樹脂		ABS樹脂		PC樹脂		PPE樹脂		PP樹脂										SIS樹脂		マイカ		
	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)									種類	量 (wt%)	種類	量 (部)	種類
実施例10	スチレン M574-43)	97.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.021	25400 (95%)	1.09			
実施例11	スチレン M574	94.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.039	23500 (85%)	1.13			
実施例12	スチレン M574	2.6	ABS 15 (JSR44)	94.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.028	23700 (95%)	1.09			
実施例13	—	—	ABS 15 (JSR)	96.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.027	22300 (91%)	1.11			
実施例14	—	—	ABS 15 (JSR)	89.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.050	19500 (75%)	1.12			
実施例15	—	—	ABS 15 (JSR)	97.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.020	24200 (97%)	1.07			
実施例16	—	—	ABS 15 (JSR)	96.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.031	23500 (95%)	1.09			
実施例17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.024	20700 (94%)	1.23			
実施例18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.021	21100 (97%)	1.23			
実施例19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.025	20500 (95%)	1.27			
実施例20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.023	23500 (95%)	1.10			
実施例21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.020	24500 (95%)	1.10			
実施例22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.023	23500 (95%)	1.14			
実施例23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.026	11500 (95%)	0.96			

\*1) 測定条件: 24℃, 1kHz, \*2) 下欄は樹脂100%の曲げ弾性率との相対比率, \*3) 住友化学, \*4) JSR: 日本合成ゴム株式会社, \*5) 三井物産, \*6) 日本ゼンインプラスチック

MODULUS  
OF  
ELASTICITY

( ) RELATIVE RATIO TO  
MODULUS w. 100% RESIN

実施例 及び 比較例	制振性材料の組成										制振性材料の特性			
	結合材樹脂										無填充樹脂		マイカ	
	HIPS樹脂		ABS樹脂		PC樹脂		PPE樹脂		PP樹脂		SIS樹脂		種類	量 (%)
	種類	量 (%)	種類	量 (%)	種類	量 (%)	種類	量 (%)	種類	量 (%)	種類	量 (%)		
比較例3	スチレン M574 *	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
比較例4	—	—	ABS 15 (JSR *)	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
比較例5	—	—	—	—	ポリカーボ ネート 7055A *	100	—	—	—	—	—	—	—	—
比較例6	—	—	—	—	—	—	ポリカーボ ネート 731 *	100	—	—	—	—	—	—
比較例7	—	—	—	—	—	—	—	—	K-6014 (*)	100	—	—	—	—
比較例8	スチレン M574	5.3	ABS 15 (JSR)	94.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
比較例9	—	—	ABS 15 (JSR)	94.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
比較例10	スチレン M574	97.4	—	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (7%)	5.3	—	—
比較例11	スチレン M574	98.7	—	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (7%)	2.6	—	—
比較例12	スチレン M574	98.7	—	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (7%)	1.3	薄片状マイカ (厚さ 150 $\mu$ m)	5.3
比較例13	スチレン M574	100	—	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (7%)	1.3	薄片状マイカ (厚さ 150 $\mu$ m)	11.1
比較例14	—	—	—	—	ポリカーボ ネート 7055A *	100	—	—	—	—	—	—	—	—
比較例14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\* 1) 測定条件: 24℃、1tH<sub>2</sub>O、\* 2) 下層は樹脂10%の曲げ弾性率との相対比、\* 3) 住友化学、\* 4) JSR: 日本合成ゴム株式会社、\* 5) 三徳化成、\* 6) 日本ジー・プラスティック

## 【0083】

【発明の効果】本発明に係る制振性材料は、前出実施例にも示した通り、硬質樹脂のもつ本来の強度と硬度を十分に維持しながら通常使用される温度範囲、殊に室温付近における損失係数が高いものであるから、該制振性\* 50

\* 材料の軽量化、薄型化、小型化が可能であり、電気・電子・機械部品の構造体、家電製品、OA機器及び音響機器等の筐体、光ディスク、磁気ディスク及び光磁気ディスクのディスクシェル、カセットテープのカセットハーフ並びにカートリッジテープのカートリッジハーフ等の

制振性構造材として適しており、特にディスクシェル、  
カセットハーフ及びカートリッジハーフとして好適であ

る。

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 08 L 71/12	L Q P			
C 09 K 3/00		P		
//(C 08 L 23/10				
53:02)				

(72)発明者 戸田 哲郎  
 広島県広島市西区横川新町7番1号戸田工  
 業株式会社内



\* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Damping nature material which comes to blend the oxide particle powder 1 which uses as a binding-material resin 99 - 85 % of the weight of base resins and 1 - 15 % of the weight of styrene-isoprene-styrene block-copolymer resins which consist of one sort or two sorts or more of resins chosen from polypropylene resin, polystyrene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin, polycarbonate resin, a polyphenylene-ether resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin, and makes iron a principal component to this binding-material resin 100 weight section - 20 weight sections.

[Claim 2] The masterbatch pellet for damping nature material which comes to blend the oxide particle powder 50 which uses as a binding-material resin 70 - 0 % of the weight of base resins and 30 - 100 % of the weight of styrene-isoprene-styrene block-copolymer resins which consist of one sort or two sorts or more of resins chosen from polypropylene resin, polystyrene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin, polycarbonate resin, a polyphenylene-ether resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin, and makes iron a principal component to this binding-material resin 100 weight section - the 300 weight sections.

[Claim 3] The manufacturing method of a damping nature material according to claim 1 which consists of adding, kneading and fabricating 1 - 30 % of the weight of masterbatch pellets for damping nature material according to claim 2 to 99 - 70 % of the weight of base resins which consist of one sort or two sorts or more of resins chosen from polypropylene resin, polystyrene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin, polycarbonate resin, a polyphenylene-ether resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin.

[Claim 4] Damping nature structure material which consists of a damping nature material according to claim 1.

---

[Translation done.]

JAPANESE

[JP,08-073676,A]

---

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION TECHNICAL  
PROBLEM MEANS OPERATION EXAMPLE CORRECTION or AMENDMENT

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to damping nature material with the large internal loss in near a room temperature, maintaining sufficient intensity and a sufficient degree of hardness. The main use is damping nature structure material used about the case of the structure of the electrical and electric equipment, an electron, and a machine part and home electronics, OA equipment, and an audio equipment etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] As everyone knows, damping nature material is widely used in various fields, in order to prevent and suppress vibration and noise. In the kind of vibration or noise, for example, home electronics, such as OA equipment, a washing machine, and a dryer, Vibration and noise which originate in rotation of the engine and motor which are built into various machine instruments, vehicles, vessels, etc., such as a video audio, and are generated, [, such as an audio equipment, the electrical and electric equipment and an electronic machine, a precision machine tool, and a works plant machine, ] the conduit like the aqueduct and gas in a building and a house -- in order that there may be vibration, noise, etc. which are generated when vibration, the noise, and the vehicles which are generated with a kind, the duct for air-conditioning, etc. run a road surface and a track and damping nature material may prevent and suppress these vibration and noise It is used widely.

[0003] Generally damping nature material is fabricated by various configurations using the binding-material resin by the various fabricating methods, such as extrusion molding, calender fabrication, compression molding, injection molding, and cast molding, in packing materials, such as a mica-powder object and iron oxide powder. As a configuration, there is a configuration of the very thing, such as disk shell of cases, such as the structure of a sheet configuration, a block configuration, or the electrical and electric equipment, an electron and a machine part, home electronics, OA equipment, and an audio equipment, an optical disk, a magnetic disk, and a magneto-optic disk, a cassette half of a cassette tape, and a cartridge half of a cartridge, etc., for example.

[0004] The thing of a sheet configuration or a block configuration may be stuck on the use mode of damping nature material, or it may be used for the necessary portion of an object as the case where it is used putting, and a Plastic solid which has a predetermined configuration.

[0005] The damping nature material which OA equipment, an audio equipment, etc. have in the inclination of a lightweight-ized miniaturization increasingly, and is used for these in connection with this is [ thin-shape/ lightweight-izing and /-izing and the miniaturization ] also needed increasingly, and although it is required that it should be large as much as possible, the damping property, i.e., an internal loss, that for that it is high, in recent years Since the intensity and the degree of hardness of rigid resin which blending an inorganic packing material so much only for the purpose of improvement in a damping property is using as a binding-material resin as a result deteriorate, and a processing moldability and injection-molding nature fall and specific gravity increases further. It will move against lightweight-ization. Then, it is required strongly that it should have the damping property which was excellent while maintaining the intensity and the degree of hardness of rigid resin original. As for this fact, as thermoplastics equipped with damping nature, the constituent which blended fillers, such as a calcium carbonate, with polypropylene so much is known conventionally [ of JP,4-45142,A / "]. However, since these constituents had blended the filler so much, they had a fault, such as spoiling the property (fabricating-operation nature, impact strength) of resin original. For this reason, development of a damping nature material equipped with the property of resin original was desired. " It is as being an unstated publication.

[0006] For example, in home electronics or OA equipment, many a motor, a relay, a transformer, gearings, cams, and the electrical and electric equipment, electrons and machine parts that generate the operation parts and vibration like a gearbox are used. Those parts also make other whole parts and whole case spread vibration, may be unable to demonstrate the performance which a product means or may cause a malfunction and unpleasant oscillating sound depending on the case. For this reason, the damping nature material used as damping nature structure material, such as the structure of the electrical and electric equipment, an electron, and a machine part, and home electronics, a case of OA equipment, is asked for an internal loss being large in near a room temperature, maintaining sufficient intensity and a sufficient degree of hardness.

[0007] Moreover, in record media, such as the optical disk used for a computer, a word processor, etc., a magnetic disk or a magneto-optic disk, a data-cartridge tape, an optical disk for video audios, and a cassette tape, the high-reliability, the quality of loud sound, and high definition-ization are called for strongly in recent years. A recorder etc. is equipped with these record media and record and reproduction are performed by the rotation drive of a motor etc. Under the present circumstances, the inside of a

cartridge, vibration (for example, vibration by the play of the circumference of the shaft of the hub which rolls round a magnetic tape) generated inside the interior of a cassette half or disk shell, the vibration (for example, vibration from rotation of a motor etc.) from the cartridge exterior, the cassette half exterior, or the disk shell outside, etc. do a bad influence at the time of record and reproduction, and makes exact record and reproduction difficult. For this reason, the damping nature material used as damping nature structure material, such as a cartridge half, a cassette half, or disk shell, is called on for the high thing of an internal loss in near a room temperature, maintaining sufficient intensity and a sufficient degree of hardness.

[0008] Generally, as a binding-material resin used for damping nature material, the polypropylene resin which is thermoplastics, polystyrene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin, polycarbonate resin, the polyphenylene-ether resin, the denaturation polyphenylene-ether resin, etc. are used. These rigid resin is comparatively cheap and is especially used well from moreover excelling in molding processability.

[0009] However, if the polypropylene resin which is the above-mentioned rigid resin, polystyrene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin, polycarbonate resin, a polyphenylene-ether resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin remain as it is, the internal loss in near a room temperature cannot be called thing large enough.

[0010] Then, the polypropylene constituent which raised the damping performance is indicated by performing the attempt which raises the damping performance to various rigid resin, for example, adding a styrene-isoprene-styrene block copolymer to JP,2-300250,A at polypropylene resin. The ABS-plastics constituent which raised the damping performance is indicated by adding a styrene-isoprene-styrene block copolymer to acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer by JP,3-45646,A. Furthermore, the polyphenylene-ether resin constituent which raised the damping performance is indicated by JP,3-181552,A by adding a styrene-isoprene-styrene block copolymer to a polyphenylene ether. The thermoplastics constituent which raised the damping performance by adding a styrene-isoprene-styrene block copolymer to thermoplastics is indicated by JP,5-70699,A, and the damping nature resin which raised the damping performance is indicated by JP,5-59234,A by adding a styrene-isoprene-styrene block copolymer in polypropylene.

[0011] Moreover, the damping constituent which raised the damping performance is indicated by JP,3-287652,A by adding iron oxide powder as an inorganic packing material.

[0012] By the way, set in this industry to manufacture of the damping nature material which makes thermoplastics a principal component. Although it is common to add and manufacture a direct inorganic packing material to the resin used as the \*\* base, since create the masterbatch pellet distributed in the base resin by high concentration, knead and distribute this masterbatch pellet in a base resin, and an inorganic packing material etc. is made into desired concentration, handling is [ way ] easy and manufacture of composition is also easier than the concentration aiming at an inorganic packing material, the manufacture using the masterbatch pellet is proposed beforehand.

[0013] Therefore, it is easy to treat in manufacturing damping nature material, and masterbatch PERRETO for damping nature material which can give sufficient damping effect with a moderate addition is also demanded.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] although the temperature requirement usually used and the damping nature material with the especially large internal loss in near a room temperature are just going to be demanded most now, maintaining the sufficient intensity and the sufficient degree of hardness as rigid resin -- the above -- each damping nature material by each well-known technology is hard to be called what satisfies these many properties enough

[0015] namely, the above -- since it does not use for an inorganic packing material the oxide powder which makes iron a principal component, its damping performance is not enough, and since each damping nature material by the technology currently indicated by JP,2-300250,A, JP,3-45646,A, JP,3-181552,A, JP,5-70699,A, and JP,5-59234,A has many contents of an inorganic packing material, its original intensity which rigid resin has is enough -- it is not maintained

[0016] the above -- although it has the damping performance which was excellent in the hot temperature field from the room temperature, the damping nature material by the technology currently indicated by JP,3-287652,A does not have intensity enough [ an elastic modulus ], if it is low made into rigid resin, the intensity, i.e., the bending elastic modulus, of a styrene-isoprene-styrene copolymer resin

[0017] Then, this invention makes it a technical technical problem to offer the temperature requirement usually used and damping nature material with the especially large internal loss in near a room temperature, maintaining enough the original intensity and the original degree of hardness which rigid resin has.

[0018]

[Means for Solving the Problem] this invention as follows can attain the aforementioned technical technical problem.

[0019] That is, this invention is a damping nature material which comes to blend the oxide particle powder 1 which uses as a binding-material resin 99 - 85 % of the weight of base resins and 1 - 15 % of the weight of styrene-isoprene-styrene block-copolymer resins which consist of one sort or two sorts or more of resins chosen from polypropylene resin, polystyrene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin, polycarbonate resin, a polyphenylene-ether resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin, and makes iron a principal component to this binding-material resin 100 weight section - 20 weight sections.

[0020] Moreover, this invention is a masterbatch pellet for damping nature material which comes to blend the oxide particle powder 50 which uses as a binding-material resin 70 - 0 % of the weight of base resins and 30 - 100 % of the weight of styrene-isoprene-styrene block-copolymer resins which consist of one sort or two sorts or more of resins chosen from polypropylene resin, polystyrene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin, polycarbonate resin, a

polyphenylene-ether resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin, and makes iron a principal component to this binding-material resin 100 weight section - the 300 weight sections.

[0021] Moreover, this invention is the manufacturing method of a damping nature material according to claim 1 which consists of adding, kneading and fabricating 1 - 30 % of the weight of masterbatch pellets for damping nature material according to claim 2 to 99 - 70 % of the weight of base resins which consist of one sort or two sorts or more of resins chosen from polypropylene resin, polystyrene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin, polycarbonate resin, a polyphenylene-ether resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin.

[0022] Moreover, this invention is damping nature structure material which consists of the aforementioned damping nature material.

[0023] It will be as follows if the composition of this invention is explained in more detail. First, the damping nature material concerning this invention is described.

[0024] The loss factor in ordinary temperature (24 degrees C) is 0.020 or more preferably 0.015 or more, and the damping nature material concerning this invention has a large internal loss in near a room temperature. Moreover, a bending elastic modulus in case a bending elastic modulus is 100% of base resins is made into 100%, 70% or more, it is 75% or more preferably, and the original intensity and the original degree of hardness which rigid resin has are maintained enough. the specific gravity -- 0.95-1.40 -- it is 0.95-1.30 preferably and near and the comparatively lightweight state are maintained for the specific gravity of base resin original

[0025] As a base resin in this invention, one sort or two sorts or more of resins chosen from polypropylene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene block copolymer, polystyrene resin, polycarbonate resin, a polyphenylene-ether resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin can be used. The amount is 98 - 88% of the weight of a range preferably 99 to 85% of the weight in a binding-material resin. When exceeding 99 % of the weight, the damping disposition top effect is not acquired for the amount of the styrene-isoprene-styrene block copolymer added by eye a too little hatchet. In less than 85% of the weight of a case, it can weaken by the styrene-isoprene-styrene block copolymer by which it is added, the intensity, i.e., the bending elastic modulus, of a base resin, and the original intensity which a base resin has, i.e., a bending elastic modulus, cannot fully be maintained to it.

[0026] as polypropylene resin -- propylene copolymers, such as a gay polypropylene and propylene-ethylene random copolymer (20 or less % of the weight of ethylene contents), and a propylene-ethylene block copolymer (20 or less % of the weight of ethylene contents), a unsaturated carboxylic acid, or its derivative -- denaturation -- denaturation polypropylene is mentioned the bottom

[0027] The composition in an acrylonitrile-butadiene-styrene block copolymer consists of 20 - 30 % of the weight of acrylonitrile, 10 - 30 % of the weight of butadienes, and 40 - 70 % of the weight of styrene.

[0028] The high impact polystyrene (HI-PS) of polystyrene obtained by carrying out the graft polymerization of the styrene to butadiene rubber is desirable.

[0029] The resin of polycarbonate resin of  $1.8 \times 10^4$  to  $3.3 \times 10^4$  is desirable at a viscosity average molecular weight. Nova REKKUSU (Mitsubishi Chemical make), a pan light (made in Teijin Chemicals), a you pyrone (Mitsubishi Gas Chemical make), TAFURON (product made from the Idemitsu petrochemistry), a Lexan (product made from GE), and MAKURON (product made from a Beyer) are mentioned.

[0030] As a polyphenylene-ether resin, the poly (2, 6-dimethyl -1, 4-phenylene) ether, The poly (2, 6-diethyl -1, 4-phenylene) ether, the poly (2-methyl-6-methyl -1, 4-phenylene) ether, The poly (2-methyl-6-propyl -1, 4-phenylene) ether, the poly (2, 6-dipropyl -1, 4-phenylene) ether, and the poly (2-ethyl-6-propyl -1, 4-phenylene) ether are mentioned.

[0031] As a denaturation polyphenylene ether, the polymer alloy (noryl, (ZENERA rel electric company make)) of a polyphenylene ether and a styrene resin and the polymer alloy (Noryl GTYX, (General Electric Co. make)) of a polyphenylene ether and a polyamide system resin are mentioned.

[0032] As a base resin of this invention, an acrylonitrile-butadiene-styrene block copolymer, polystyrene resin, polycarbonate resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin are desirable.

[0033] The styrene-isoprene-styrene block copolymer in this invention has the aromatic vinyl monomer in which anionic polymerization is possible, for example, styrene, 1-vinyl naphthalene, 2-vinyl naphthalene, 3-methyl styrene, 4-propyl styrene, 4-cyclohexyl styrene, 4-dodecyl styrene, 2-ethyl-4-benzyl styrene, 4-phenyl butyl styrene, etc. as a styrene block of a block copolymer. Among these, especially styrene is desirable.

[0034] As an isoprene block of a block copolymer, the isoprene or isoprene-butadiene is suitable. When monomers other than this are used, for example, even if it increases a vinyl joint content in a butadiene independent case, the function in the temperature which the temperature which discovers a damping performance is less than 0 degree C, and is actually used is not obtained. In the case of an isoprene, by making a vinyl joint content into 40% or more, a damping performance can be demonstrated by the practical temperature requirement of 50-degree-C [ 0 degree C to ] order, and it becomes possible to correspond to a large use, and is very significant practically. In the case of an isoprene-butadiene, if the rate of an isoprene is 40% or more, a damping performance will be demonstrated above 0 degree C. As a form of the copolymer within an isoprene block, randomness, a block, and tapered any are sufficient.

[0035] The ranges of the number average molecular weight of the styrene-isoprene-styrene block copolymer obtained are 30000-300000. When molecular weight was smaller than 30000, and mechanical properties, such as intensity at the time of fracture of the block copolymer itself and ductility, deteriorate and it considers as material, the intensity is reduced and it is not

desirable. Moreover, since processability will become bad if 300000 is exceeded, it is not desirable. It is the range of 80000-250000 more preferably.

[0036] The block form of a block copolymer is A(bus-available) n and (AB) n. It is shown. A shows a styrene block, B shows an isoprene block here, and n is one or more integers. Among these, A(bus available) n A form is desirable.

[0037] The addition of a block copolymer is 2 - 12% of the weight of a range preferably one to 15% of the weight in a binding-material resin. Improvement in the damping property by distribution of the block copolymer in a base resin is not demonstrated enough at less than 1% of the weight of a case. Since the intensity of a base resin becomes weaker, it becomes impossible to fully maintain the original intensity and the original degree of hardness which a base resin has, in exceeding 15 % of the weight.

[0038] Spinel ferrites, such as magnetoplumbite type ferrites, such as iron-oxide particle powder, such as a hematite, a maghemite, a magnetite, and a berthollide compound, and a strontium ferrite, a barium ferrite, a manganese zinc ferrite, and a nickel zinc ferrite, can be used for the oxide particle powder which makes the iron in this invention a principal component. Moreover, water iron-oxide particle powder, such as a goethite, an AKAGE night, and a REPIDDO clo site, can also be used. A magnetite, a strontium ferrite, and barium-ferrite fine particles are especially desirable. The configuration has the desirable shape of a grain, especially although any are sufficient as the shape of a grain and a spindle, a needle, a tabular, etc. Moreover, particle size can use the thing of the range of 0.05-10 micrometers, and is especially economically [ property-wise / it is desirable and / the thing of the range of 0.1-5 micrometers / and ] desirable. a BET specific surface area -- the case of magnetite-particles powder -- 1-50m<sup>2</sup> / g -- desirable -- 3-40m<sup>2</sup> / g -- it is -- the case of barium-ferrite particle powder or strontium-ferrite particle powder -- 0.1-30m<sup>2</sup> / g -- they are 0.3-20m<sup>2</sup> / g preferably

[0039] The addition of the oxide particle powder which makes iron a principal component is 1 - 20 weight section to the binding-material resin 100 weight section. A big internal loss is not obtained at the case of under 1 weight section. When exceeding 20 weight sections, the bending elastic modulus which is the index of the intensity as rigid resin falls, sufficient intensity is no longer obtained, specific gravity increases further, and the lightweight nature of resin original is lost. It is 3 - 20 weight section preferably.

[0040] Although the damping nature material concerning this invention uses as an indispensable component the oxide particle powder which makes a principal component the aforementioned base resin, the aforementioned styrene-isoprene-styrene block copolymer, and the aforementioned iron, it is also possible to blend and use other polymer, a compatibilizer, an oxidation stabilizer, etc. in the range which does not spoil the intention of invention. As the example, NR, IR, BR, SBR, EPDM, EPR, a styrene-conjugated-diene block copolymer, its hydrogenation object, etc. are raised. As for the rate of a blend of these polymer, it is desirable that it is 5 - 25 weight section preferably below the about 30 weight section to the binding-material resin 100 weight section.

[0041] Next, the manufacturing method of the damping nature material concerning this invention as aforementioned is described.

[0042] After the manufacturing method of the damping nature material concerning this invention mixes the base resin which consists of one sort or two sorts or more of resins chosen from the masterbatch pellet for damping nature material mentioned later, polypropylene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene block copolymer, polystyrene resin, polycarbonate resin, a polyphenylene-ether resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin with mixers, such as a ribbon blender, a NAUTA mixer, a Henschel mixer, and a super mixer, it is fabricated with an injection molding machine etc. and obtains the specified substance.

[0043] The masterbatch pellet for damping nature material concerning this invention used in the aforementioned manufacturing method is described.

[0044] The range of the masterbatch pellet for damping nature material concerning this invention is 3-7mm preferably the particle size of 1-10mm. In the case of less than 1mm, the workability at the time of pellet manufacture is not bad desirable. In the case of the size exceeding 10mm, it becomes difficult to make it fully distribute into a base resin. Moreover, the configuration can do various things and is made an indeterminate form, a cylindrical shape, a globular form, in the shape of flakes, etc.

[0045] Being able to use one sort or two sorts or more of resins chosen from polypropylene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene block copolymer, polystyrene resin, polycarbonate resin, a polyphenylene-ether resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin as a base resin of a masterbatch pellet, the amount is 65 - 0% of the weight of a range preferably 70 to 0% of the weight in a binding-material resin. In case it manufactures damping nature material like the after-mentioned since there are few contents of a styrene-isoprene-styrene block copolymer in exceeding 70 % of the weight, it becomes difficult to obtain the concentration of a request of a styrene-isoprene-styrene block-copolymer resin.

[0046] In addition, the combination of a resin which is different also in the combination of the same resin as the base resin which kneads a masterbatch pellet is sufficient as composition of the base resin in a masterbatch pellet.

[0047] Being able to use the above-mentioned thing as a styrene-isoprene-styrene block-copolymer resin of a masterbatch pellet, the amount is 35 - 100% of the weight of a range preferably 30 to 100% of the weight in a binding-material resin. Since the addition of a masterbatch pellet required for less than 30% of the weight of a case in case damping nature material is manufactured increases, it is not desirable.

[0048] the above-mentioned thing as oxide particle powder which makes the iron of a masterbatch pellet a principal component -- it can be used -- the amount -- the binding-material resin 100 weight section -- receiving -- the 50 - 300 weight section -- it is the 60 - 250 weight section preferably Since the addition of a masterbatch pellet required for the case of under 50 weight sections in case damping nature material is manufactured increases, it is not desirable. Since the oxide particle powder content which makes the iron in damping nature material a principal component by slight change of the addition of a masterbatch pellet changes

a lot in exceeding the 300 weight sections, preparing to a desired content becomes difficult and is not desirable. Moreover, machine wear is not violently appropriate.

[0049] The masterbatch pellet for damping nature material concerning this invention Polypropylene resin, an acrylonitrile-butadiene-styrene block-copolymer resin, Polystyrene resin, polycarbonate resin, a polyphenylene-ether resin, The oxide particle powder which makes a principal component the base resin, the styrene-isoprene-styrene block-copolymer resin, and iron which consist of one or more sorts of resins chosen from a denaturation polyphenylene-ether resin A ribbon blender, whether it cuts, after mixing with mixers, such as a NAUTA mixer, a Henschel mixer, and a super mixer, kneading and fabricating this mixture with a well-known monopodium kneading extruder, a 2 shaft kneading extruder, etc., and ] Or it is manufactured by grinding or fabricating, cutting the kneading object which kneaded mixture with the Banbury mixer, the pressurized kneader, etc., and was obtained, and making it into granular material.

[0050] The damping nature material concerning this invention is obtained by adding, kneading and fabricating the 1 - 30 % of the weight of the aforementioned masterbatch pellets for damping nature material to 95 - 75% of the weight preferably 99 - 70 % of the weight of base resins which consist of one sort or two sorts or more of resins chosen from polypropylene resin, the acrylonitrile-butadiene-styrene block copolymer resin, polystyrene resin, polycarbonate resin, a polyphenylene-ether resin, and a denaturation polyphenylene-ether resin. The addition of a masterbatch pellet is 5 - 25 % of the weight preferably, and is 5 - 20% of the weight of a range more preferably. The addition effect of a masterbatch pellet is not fully acquired at less than 1% of the weight of a case. Since the intensity and the degree of hardness of base resin original may be reduced when adding exceeding 30 % of the weight, it is not desirable.

[0051] The damping nature structure material which consists of damping nature material concerning this invention is described.

[0052] The damping nature structure material which consists of damping nature material concerning this invention is the case of the structure of the electrical and electric equipment, an electron, and a machine part and home electronics, OA equipment, and an audio equipment etc., and is a cassette half, a cartridge half, and disk shell especially.

[0053] The manufacturing method of the damping nature material which starts the aforementioned this invention in the manufacture can be used for the damping nature structure material which consists of damping nature material concerning this invention using the damping nature material concerning this invention as described above.

[0054] The loss factor in ordinary temperature (24 degrees C) of the damping nature structure material which consists of damping nature material concerning this invention is 0.030 or more more preferably 0.025 or more 0.020 or more.

[0055]

[Function] In this invention, this invention person considers the temperature requirement usually used and why damping nature material with a high loss factor is especially obtained in near a room temperature as follows, fully maintaining the original intensity and the original degree of hardness which rigid resin has.

[0056] First, friction in the interface of the detailed massive object of a styrene-isoprene-styrene block copolymer and base resin which the styrene-isoprene-styrene block copolymer resin serves as a detailed massive object, is distributing in the base resin which consists of one sort or two sorts or more of resins chosen from polypropylene resin, polystyrene resin, acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer, polycarbonate resin, the polyphenylene-ether resin, and the denaturation polyphenylene-ether resin into damping nature material, and are distributed etc. It was thought that the damping effect was demonstrated, and the touch area thinks that a damping performance, i.e., an internal loss, becomes large by increasing, so that especially the particle size of the detailed massive object currently distributed becomes small.

[0057] However, when the addition of a styrene-isoprene-styrene block copolymer is made to increase, although an internal loss becomes large, it brings a result to which the original intensity which rigid resin, such as a bending elastic modulus, has falls.

[0058] Then, as a result of this invention person's inquiring wholeheartedly, it found out that an internal loss could be efficiently enlarged by addition of the little styrene-isoprene-styrene block copolymer resin, the loss factor of oxide particle powder which makes iron a principal component having improved more compared with the case where a well-known inorganic packing material, for example, a mica etc., is used, and maintaining the intensity and the degree of hardness of rigid resin moreover.

[0059] an internal loss becomes large, when the oxide particle powder with which this makes iron a principal component especially among well-known inorganic packing materials has the effect which makes detailed the massive object of the styrene-isoprene-styrene block copolymer currently distributed in a base resin, consequently the distributed state of a massive object becomes more detailed and the damping effect by friction with a base resin increases -- the thing is considered

[0060] In addition, a damping performance hardly improves as it is shown in the examples 13 and 14 of back appearance comparison, when the oxide particle powder which makes iron a principal component is distributed without adding the styrene-isoprene-styrene block copolymer resin in rigid resin.

[0061] And an equivalent loss factor is obtained compared with the case where a mica etc. is used by using the oxide particle powder which makes iron a principal component. I think that the temperature requirement usually used and damping nature material with the especially large internal loss in near a room temperature were able to be obtained, fully maintaining the original intensity and the original degree of hardness which there can be few required additions, and can end, and can also stop the addition of a styrene-isoprene-styrene block copolymer a little, consequently rigid resin has.

[0062]

[Example] Next, an example and the example of comparison explain this invention.

[0063] Injection molding of the loss factor eta used as what shows the size of the index of a damping performance, i.e., the internal loss of material, was carried out to 200x12.5x3mm with the injection molding machine, and it measured the loss factor



eta of this test piece by the cantilever formula resonance method. Measurement conditions were 24 degrees C and 1kHz.

[0064] A cassette half, a gearing, and the loss factor eta of the case of OA equipment The metal sphere which hangs two cases, carries out them by \*\*\*\*\*, and was hung to \*\*\*\*\* (a length of 250mm) (the weight of 1.05g) The metal sphere which pulled up the supporting point for the diameter of 6mm at the angle of 60 degrees of perpendicular shells for the perpendicular upper part of a case is dropped. Vibration was added to the case core, transfer of vibration was detected by the vibration pickup installed in the case lower part, the 3550 type FFT analyzer (B&K) performed data processing, and the loss factor eta was obtained.

[0065] Injection molding is carried out to 80x12.5x3mm with an injection molding machine, and the bending elastic modulus which is the index of the intensity of damping nature material is ASTM about the bending elastic modulus of this test piece. It measured by D790.

[0066] Specific gravity was measured with the aerometer (EW-120 SG:MIRAGE TRADING CO., LTD).

[0067] The <manufacture of masterbatch pellet for damping nature material> examples 1-9, example of comparison 1-2;.

It is a 2 shaft kneading machine about the binding-material resin 100 weight section and the granular magnetite-particles powder (0.27 micrometer [ of mean particle diameters ], (VD-803C:Toda Kogyo make)) 100 weight section which consist of 50 % of the weight (SUMIBU light M574 : Sumitomo Chemical) of example 1 high-impact-polystyrene resins, and 50 % of the weight (VS-1:Kuraray make) of styrene-isoprene-styrene block copolymers. After kneading at 160 degrees C, what extruded this mixture from the dice of 3mmphi, and came out was cut per about 3mm, and the masterbatch pellet A was obtained.

[0068] The kind of oxide particle powder which makes a principal component the base resin in examples 2-9, the example 1 of comparison - 2 masterbatch pellet, a styrene-isoprene-styrene block copolymer, and iron, and the amount were chosen as shown in Table 1, and masterbatch pellet B-K for damping nature material was obtained.

[0069] The <manufacture of damping nature material> examples 10-23, example of comparison 3-14;.

After making the masterbatch pellet A into 10 % of the weight for the high-impact-polystyrene resin 90% of the weight and blending these uniformly by the Henschel mixer, using a high-impact-polystyrene resin (SUMIBU light M574 : Sumitomo Chemical) as an example 10 base resin, the strip-of-paper-like sample was created with the injection molding machine. The loss factor eta in the ordinary temperature (24 degrees C) of this strip-of-paper-like sample is 0.021. moreover, a bending elastic modulus -- 25400 kgf/cm2 it is -- 95% of the bending elastic modulus of 100% of high-impact-polystyrene resins, the intensity of rigid resin original, and the degree of hardness are maintained Specific gravity is 1.09.

[0070] Damping nature material was created like the example 1 except having changed variously the kind of examples 11-23, the example 3 of comparison - 9 masterbatch pellet, the kind of base resin which kneads a masterbatch pellet, the mixed ratio of the aforementioned base resin and a masterbatch pellet, etc., as shown in Table 2. Each weighted solidity of examples 11-23 was shown in Table 4, and each weighted solidity of the examples 3-9 of comparison was shown in Table 5.

[0071] Without using the example 10 of comparison - 14 masterbatch pellet, the direct base resin, the styrene-isoprene-styrene copolymer resin, and the thin-film-integrated-circuit mica were kneaded and fabricated, and damping nature material was created. The combination composition was shown in Table 3. Each weighted solidity was shown in Table 5.

[0072] The <manufacture of damping nature structure material which consists of damping nature material> examples 24-26, example of reference 1-3;.

After making the masterbatch pellet A into 10 % of the weight for the high-impact-polystyrene resin 90% of the weight and blending these uniformly by the Henschel mixer, using a high-impact-polystyrene resin (SUMIBU light M574 : Sumitomo Chemical) as an example 24 base resin, the cassette half case was created with the injection molding machine. The loss factor eta in this ordinary temperature (24 degrees C) was 0.031.

[0073] The cassette half of the cassette tape of example of reference 1 marketing was taken out, and the loss factor was measured by making this into the example of reference. The loss factor in ordinary temperature (24 degrees C) was 0.015.

[0074] After making the masterbatch pellet F into 7 % of the weight for polycarbonate resin 93% of the weight and blending these uniformly by the Henschel mixer, using polycarbonate resin (nova REKKUSU 7025A (Mitsubishi Kasei)) as an example 25 base resin, the gearing was created with the injection molding machine. The loss factor eta in this ordinary temperature (24 degrees C) was 0.021.

[0075] The gearing was produced with the injection molding machine only using example of reference 2 polycarbonate resin (nova REKKUSU 7025A (Mitsubishi Kasei)). The loss factor in this ordinary temperature (24 degrees C) was 0.008.

[0076] After making the masterbatch pellet G into 10 % of the weight for the denaturation polyphenylene-ether resin 90% of the weight and blending these uniformly by the Henschel mixer, using a denaturation polyphenylene-ether resin (noryl 731 (product made from a Japanese G IPU latic)) as an example 26 base resin, the case (sheathing material) of a dot impact printer was created with the injection molding machine. The loss factor eta in this ordinary temperature (24 degrees C) was 0.035.

[0077] The case of a dot impact printer was produced with the injection molding machine only using the example of reference 3 denaturation polyphenylene-ether resin (noryl 731 (Japanese G IPU latic)). The loss factor eta in this ordinary temperature (24 degrees C) was 0.010.

[0078]

[Table 1]



実施例 及び 比較例	結核性材料用マスタペッチペレットの作成														ベ レ ッ ト No.
	総合樹脂														
	ベース樹脂				SIS樹脂										
	HIPS樹脂	ABS樹脂	使用量 (wt%)	PC樹脂	使用量 (wt%)	PPE樹脂	使用量 (wt%)	PP樹脂	使用量 (wt%)	種類	使用量 (wt%)	種類	使用量 (wt%)	使用量 (個数個)	
実施例1	スチライト M574 (住友化学)	—	50	—	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	50	—	—	100	A
実施例2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	100	—	—	233	B
実施例3	—	ABS 15 (JSR41)	—	40	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	60	—	—	60	C
実施例4	—	ABS 15 (JSR)	—	40	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	60	—	—	100	D
実施例5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	50	—	—	100	E
実施例6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	50	—	—	233	F
実施例7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	50	—	—	100	G
実施例8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	50	—	—	233	H
実施例9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	50	—	—	100	I
比較例1	スチライト M574 (住友化学)	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	J
比較例2	—	ABS 15 (JSR)	—	40	—	—	—	—	—	VS-1 (クラレ)	60	—	—	400	K

\*1) JSR: 日本合成ゴム株式会社製 \*2) 三栄化成製 \*3) 日本ジーイープラスチック製

[0079]  
[Table 2]

実施例 及び 比較例	樹脂性材料作成のための配合組成			
	マスタバッチペレット		ベース樹脂	
	種類	使用量 (重量%)	種類	使用量 (重量%)
実施例10	A	10	HIPS樹脂 (スチライト M574)	90
実施例11	A	20	HIPS樹脂 (スチライト M574)	80
実施例12	A	10	ABS樹脂 (ABS 15)	90
実施例13	B	10	ABS樹脂 (ABS 15)	90
実施例14	C	25	ABS樹脂 (ABS 15)	75
実施例15	D	7	ABS樹脂 (ABS 15)	93
実施例16	D	10	ABS樹脂 (ABS 15)	90
実施例17	E	12.5	PC樹脂 (ノレックス7025A)	87.5
実施例18	F	7	PC樹脂 (ノレックス7025A)	93
実施例19	F	12.5	PC樹脂 (ノレックス7025A)	87.5
実施例20	G	10	PPE樹脂 (ノリス 731)	90
実施例21	H	7	PPE樹脂 (ノリス 731)	93
実施例22	H	10	PPE樹脂 (ノリス 731)	90
実施例23	I	10	PP樹脂 (K-6014)	90
比較例 3	————	————	HIPS樹脂 (スチライト M574)	100
比較例 4	————	————	ABS樹脂 (ABS 15)	100
比較例 5	————	————	PC樹脂 (ノレックス7025A)	100
比較例 6	————	————	PPE樹脂 (ノリス 731)	100
比較例 7	————	————	PP樹脂 (K-6014)	100
比較例 8	J	10	ABS樹脂 (ABS 15)	90
比較例 9	K	35	ABS樹脂 (ABS 15)	65

[0080]

[Table 3]

直接混練による制圧性材料の製造における配合組成											
例 及び 七例	結合材樹脂					無機充填材					マイカ
	HIPS樹脂		PC樹脂		SIS樹脂		酸化鉄粒子		マイカ		
	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (部)	種類	量 (部)	
例10	スプライト M574 (住友化学)	97.4	—	—	VS-1 (クラレ)	2.6	—	—	—	—	—
例11	スプライト M574 (住友化学)	98.7	—	—	VS-1 (クラレ)	1.3	—	—	薄片状マイカ (板面径 150 μm)	—	5.3
例12	スプライト M574 (住友化学)	98.7	—	—	VS-1 (クラレ)	1.3	—	—	薄片状マイカ (板面径 150 μm)	—	11.1
例13	スプライト M574 (住友化学)	100	—	—	—	—	粒状マグネタイト (粒径0.29 μm)	4.0	—	—	—
例14	—	—	ハルックス 7025A (三菱化成)	100	—	—	板状スプライト (板面径1.2 μm)	11.0	—	—	—

[0081]  
[Table 4]

実施例 及び 比較例	樹脂材料の組成										樹脂材料の特性										
	配合材料										無機充填材										
	HIPS樹脂					PC樹脂		PPE樹脂		PP樹脂		SIS樹脂		マイカ		機械的 強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	曲げ弾性率 (kg/cm <sup>2</sup> )	比重			
	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類				量 (wt%)		
実施例10	スチレン 4574 (43)	97.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.021 (95%)	25400 (95%)	1.09
実施例11	スチレン 4574	94.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.039 (85%)	23500 (85%)	1.13
実施例12	スチレン 4574	2.6	ABS 15 (JSR44)	94.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.028 (95%)	23700 (95%)	1.09
実施例13	—	—	ABS 15 (JSR)	96.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.027 (91%)	22400 (91%)	1.11
実施例14	—	—	ABS 15 (JSR)	89.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.059 (73%)	19500 (73%)	1.12
実施例15	—	—	ABS 15 (JSR)	97.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.030 (97%)	24200 (97%)	1.07
実施例16	—	—	ABS 15 (JSR)	96.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.031 (95%)	23400 (95%)	1.09
実施例17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.024 (94%)	20700 (94%)	1.23
実施例18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.021 (97%)	21100 (97%)	1.23
実施例19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.025 (93%)	20200 (93%)	1.27
実施例20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.023 (95%)	23500 (95%)	1.10
実施例21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.020 (94%)	24500 (94%)	1.10
実施例22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.028 (93%)	23200 (93%)	1.14
実施例23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.026 (93%)	16000 (93%)	0.96

\* 1) 測定条件: 24℃、1 kH<sub>z</sub>、\* 2) 下層は樹脂10%の曲げ弾性率との相対比率、\* 3) 住友化学、\* 4) JSR: 日本合成ゴム株式会社、\* 5) 三菱化成、\* 6) 日本ジー・アースティック[0082]  
[Table 5]

実施例 及び 比較例		樹脂性材料の組成										前記材料の特性									
		絶合材樹脂										無機充填材									
		HIPS樹脂		ABS樹脂		PC樹脂		PPE樹脂		PP樹脂		SIS樹脂		微粒子粉末				ファイカ		損失係 数 $\eta$ (*)	曲げ弾 性率 (kgf/cm <sup>2</sup> ) *(2)
種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (wt%)	種類	量 (g)	種類	量 (g)		
比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	比較例12	比較例13	比較例14	比較例15	比較例16	比較例17	比較例18	比較例19	比較例20	比較例21	比較例22	比較例23	比較例24
スチレン M574-43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—										

\*1) 測定条件: 24℃、1kHz、\*2) 下層は樹脂100%の曲げ弾性率との相対比率、\*3) 住友化学、\*4) JSR: 日本合成ゴム株式会社、\*5) 三菱化成、\*6) 日本ジーブラスティック

[0083]

[Effect of the Invention] the damping nature material concerning this invention -- the above -- the temperature requirement usually used while fully maintaining the original intensity and the original degree of hardness which rigid resin has as shown also in the example -- Since the loss factor in near a room temperature is especially high, lightweight-izing of this damping nature material, Thin-shape-izing and a miniaturization are possible. The structure of the electrical and electric equipment, an electron, and a machine part, home electronics, It is suitable as damping nature structure material, such as disk shell of cases, such as OA equipment and an audio equipment, an optical disk, a magnetic disk, and a magneto-optic disk, a cassette half of a cassette tape, and a cartridge half of a cartridge. It is especially suitable as disk shell, a cassette half, and a cartridge half.

[Translation done.]